

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 19, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-076154
[ST.10/C]: [JP2003-076154]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

December 1, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3098881

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月19日
Date of Application:

出願番号 特願2003-076154
Application Number:

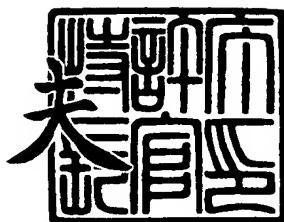
[ST. 10/C] : [JP2003-076154]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 0209301
【提出日】 平成15年 3月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/525
G06F 3/12
【発明の名称】 コンピュータプログラム、画像処理装置、画像形成装置
及び画像処理方法
【請求項の数】 24
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】 井上 祐樹
【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社 リコー
【代表者】 桜井 正光
【代理人】
【識別番号】 100078134
【弁理士】
【氏名又は名称】 武 顯次郎
【電話番号】 03-3591-8550
【選任した代理人】
【識別番号】 100106758
【弁理士】
【氏名又は名称】 橋 昭成
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 006770
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808513

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンピュータプログラム、画像処理装置、画像形成装置及び画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機種が異なる第1及び第2のプリンタ間で色変換を行うコンピュータプログラムにおいて、

複数のプリンタに対応して作成され、入力された画像情報を同一色空間及び異なる色空間のいずれかの色空間で色変換する複数のカラープロファイルから、第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択する第1の手順と、

選択されたカラープロファイルに基づいて変換された画像情報を印字情報として印字手段側に渡す第2の手順と、

を備えていることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 2】 前記第1の手順が、RGB色空間の画像データを受け入れる第3の手順と、

複数のプリンタに対応して作成され、RGB色空間同士の色変換を行う複数のカラープロファイルから、第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択する第4の手順と、

を含むことを特徴とする請求項1記載のコンピュータプログラム。

【請求項 3】 前記第1の手順が、RGB色空間の画像データを受け入れる第3の手順と、

複数のプリンタに対応して作成され、RGB色空間からCMYK色空間への色変換を行う複数のカラープロファイルから、第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択する第4の手順と、

を含むことを特徴とする請求項1記載のコンピュータプログラム。

【請求項 4】 前記第4の手順がホストコンピュータ側にダウンロードされ、ホストコンピュータ側で実行されることを特徴とする請求項2または3記載のコンピュータプログラム。

【請求項 5】 前記第4の手順がプリンタ側にダウンロードされ、プリンタ

側で実行されることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6】 前記カラープロファイルが前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルであることを特徴とする請求項 1 記載のコンピュータプログラム。

【請求項 7】 前記機種に依存しない色空間が CIE で定義されている LAB 色空間、 XYZ 色空間及び LUV 色空間の 1 つであることを特徴とする請求項 6 記載のコンピュータプログラム。

【請求項 8】 機種が異なる第 1 及び第 2 のプリンタ間で色変換を行う画像処理装置において、

前記第 1 及び第 2 のプリンタ間で色味がほぼ等しいカラー出力を得るための複数のカラープロファイルを備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 前記カラープロファイルが前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルであることを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記機種に依存しない色空間が CIE で定義されている LAB 色空間、 XYZ 色空間及び LUV 色空間の 1 つであることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記カラープロファイルがプリンタ側に印字情報を出力するホストコンピュータ側のプリンタドライバに設けられていることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記カラープロファイルがプリンタ側のコントローラに設けられていることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記カラープロファイルが RGB 色空間同士の色変換を行う色変換テーブルまたは RGB 色空間から CMYK 色空間への色変換を行う色変換テーブルからなることを特徴とする請求項 11 または 12 記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記カラープロファイルを選択する選択手段を備えていることを特徴とする請求項 8 、 11 及び 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置

【請求項15】 前記選択手段がホストコンピュータからなり、前記カラープロファイルの選択は前記ホストコンピュータから行われることを特徴とする請求項14記載の画像処理装置。

【請求項16】 請求項8ないし15のいずれか1項に記載の画像処理装置と、

前記画像処理装置から出力される画像情報に基づいて記録媒体に可視画像を形成する画像形成手段と、
を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】 印字方式の異なる機種を含む機種の異なる第1及び第2のプリンタ間で色変換を行う画像処理方法において、

前記プリンタ間の色味をほぼ等しくするためのカラープロファイルを予め複数作成し、

第1のプリンタの色味のカラー画像を第2のプリンタで出力する際に、前記複数のカラープロファイルから第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択し、

当該選択されたカラープロファイルを使用して色変換を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項18】 前記ほぼ等しい色味は、前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルを作成し、当該カラープロファイルを使用して色変換を行うことにより出力されることを特徴とする請求項17記載の画像処理方法。

【請求項19】 前記カラープロファイルが複数のプリンタに対応して作成された同一色空間同士で色変換を行う複数のカラープロファイルからなることを特徴とする請求項17または18記載の画像形成方法。

【請求項20】 前記カラープロファイルが複数のプリンタに対応して作成され、異なる色空間で色変換を行う複数のカラープロファイルからなることを特徴とする請求項17または18記載の画像形成方法。

【請求項21】 前記カラープロファイルが画像情報を出力するコンピュー

タまたは画像情報に基づいて画像を形成するプリンタの一方に設けられていることを特徴とする請求項19または20記載の画像形成方法。

【請求項22】 前記カラープロファイルの選択は外部から行われることを特徴とする請求項17記載の画像処理方法。

【請求項23】 前記カラープロファイルの選択はプリンタを指定することにより行われることを特徴とする請求項17記載の画像処理方法。

【請求項24】 前記機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラー プロファイルは、

機種に依存した色空間を均等に何点か分割したカラーパッチをコンピュータ上で作成し、

作成したカラーパッチデータをコンピュータから第1のプリンタに出力し、

前記第1のプリンタから出力されたカラーパッチの機種に依存しない色空間における座標値を測定し、

測定結果に基づいて第1のプリンタの機種に依存する色空間と機種に依存しない空間の色の関係を構築し、

第2のプリンタで機種に依存しない色空間と機種に依存する色空間の関係を示すプリンタシミュレータを構築し、

このプリンタシミュレータから色差最小となる機種に依存する色空間における座標値を算出することにより作成されることを特徴とする請求項18記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トナーやインクの特性が異なるカラープリンタで出力した色を、別のカラープリンタで再現するためのコンピュータプログラム、画像処理装置及び方法、並びに前記画像処理装置を使用した画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、インクジェット方式やレーザ方式に代表されるような多種多様な方式の

カラープリンタが存在するが、それぞれのカラープリンタ間では、使用されているインクやトナーが異なっていたり、メーカごとに目標とする色再現が異なるといった理由から、各プリンタ間で色の再現がまったく異なっているのが現状である。

【0003】

そのため、例えばあるインクジェットプリンタで自社の企業ロゴの色が正しく出力されるように元々調整しておいたデータを、別のカラーレーザプリンタで出力すると、色味がまったく変わってしまうという可能性がある。この場合、色味を合わせるために元々のデータを変更するといった作業が必要となる。

【0004】

上記の問題を改善するために特開2001-088364号公報開示の発明では、カラー複写機及びカラープリンタにより記録紙上に形成させた所定のカラーチャートの画像をカラー複写機に読み取らせ、得られる両画像の濃度特性に基づき、カラー複写機の画像補正特性を設定することにより、カラー複写機にカラープリンタの色再現特性をシミュレートさせるようにしております、その結果、「元々のプリンタA」と「プリンタAの色味を再現したいプリンタB」で使用されるシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックインク（トナー）の入出力濃度特性に補正を施すことによってプリンタAの色をプリンタBで再現することができるとしている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-088364号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の方法ではインク（トナー）の濃度特性の補正のみを行っており、例えばインク（トナー）の色材が大きく変わってしまったときには、同じ濃度値でも色味の異なる色が存在するので、デバイス依存色として考えられている濃度特性の補正だけでは対応できない。

【0007】

さらに、上記の方法ではインク（トナー）の単色の濃度特性を補正しているが、カラープリンタの色再現は誤差拡散法やディザ法にてそれぞれのインク（トナー）を重ね合わせて色再現する減法混色法による混色法であるので、使用されるディザマトリクスの形によっては、混色した際の色が変わってくる可能性もある。

【0008】

そこで、本発明の目的は、インクやトナーなどの色材が異なっていても、1つのプリンタの色味を他のプリンタで確実に再現することができる画像処理装置、画像形成装置、画像処理方法及びコンピュータプログラムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、第1の手段は、機種が異なる第1及び第2のプリンタ間で色変換を行うコンピュータプログラムにおいて、複数のプリンタに対応して作成され、入力された画像情報を同一色空間及び異なる色空間のいずれかの色空間で色変換する複数のカラープロファイルから、第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択する第1の手順と、選択されたカラープロファイルに基づいて変換された画像情報を印字情報として印字手段側に渡す第2の手順とを備えていることを特徴とする。

【0010】

第2の手段は、第1の手段において、前記第1の手順が、RGB色空間の画像データを受け入れる第3の手順と、複数のプリンタに対応して作成され、RGB色空間同士の色変換を行う複数のカラープロファイルから、第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択する第4の手順とを含むことを特徴とする。

【0011】

第3の手段は、第1の手段において、前記第1の手順が、RGB色空間の画像データを受け入れる第3の手順と、複数のプリンタに対応して作成され、RGB色空間からCMYK色空間への色変換を行う複数のカラープロファイルから、第

1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択する第4の手順とを含むことを特徴とする。

【0012】

第4の手段は、第2または第3の手段において、前記第4の手順がホストコンピュータ側にダウンロードされ、ホストコンピュータ側で実行されることを特徴とする。

【0013】

第5の手段は、第2または第3の手段において、前記第4の手順がプリンタ側にダウンロードされ、プリンタ側で実行されることを特徴とする。

【0014】

第6の手段は、第1の手段において、前記カラープロファイルが前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルであることを特徴とする。

【0015】

第7の手段は、第6の手段において、前記機種に依存しない色空間がCIEで定義されているLAB色空間、XYZ色空間及びLUV色空間の1つであることを特徴とする。

【0016】

第8の手段は、機種が異なる第1及び第2のプリンタ間で色変換を行う画像処理装置において、前記第1及び第2のプリンタ間で色味がほぼ等しいカラー出力を得るための複数のカラープロファイルを備えていることを特徴とする。

【0017】

第9の手段は、第8の手段において、前記カラープロファイルが前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルであることを特徴とする。

【0018】

第10の手段は、第9の手段において、前記機種に依存しない色空間がCIEで定義されているLAB色空間、XYZ色空間及びLUV色空間の1つであることを特徴とする。

【0019】

第11の手段は、第9の手段において、前記カラープロファイルがプリンタ側に印字情報を出力するホストコンピュータ側のプリンタドライバに設けられることを特徴とする。

【0020】

第12の手段は、第9の手段において、前記カラープロファイルがプリンタ側のコントローラに設けられていることを特徴とする。

【0021】

第13の手段は、第11または第12の手段において、前記カラープロファイルがRGB色空間同士の色変換を行う色変換テーブルまたはRGB色空間からCMYK色空間への色変換を行う色変換テーブルからなることを特徴とする。

【0022】

第14の手段は、第8、第11及び第12の手段において、前記カラープロファイルを選択する選択手段を備えていることを特徴とする。

【0023】

第15の手段は、第14の手段において、前記選択手段がホストコンピュータからなり、前記カラープロファイルの選択は前記ホストコンピュータから行われることを特徴とする。

【0024】

第16の手段は、第8ないし第15の手段に係る画像処理装置と、前記画像処理装置から出力される画像情報に基づいて記録媒体に可視画像を形成する画像形成手段とから画像形成装置を構成したことを特徴とする。

【0025】

第17の手段は、印字方式の異なる機種を含む機種の異なる第1及び第2のプリンタ間で色変換を行う画像処理方法において、前記プリンタ間の色味をほぼ等しくするためのカラープロファイルを予め複数作成し、第1のプリンタの色味のカラー画像を第2のプリンタで出力する際に、前記複数のカラープロファイルから第1及び第2のプリンタの色味がほぼ等しくなるカラープロファイルを選択し、当該選択されたカラープロファイルを使用して色変換を行うことを特徴とする

。

【0026】

第18の手段は、第17の手段において、前記ほぼ等しい色味は、前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルを作成し、当該カラープロファイルを使用して色変換を行うことにより出力されることを特徴とする。

【0027】

第19の手段は、第17または第18の手段において、前記カラープロファイルが複数のプリンタに対応して作成された同一色空間同士で色変換を行う複数のカラープロファイルからなることを特徴とする。

【0028】

第20の手段は、第17または第18の手段において、前記カラープロファイルが複数のプリンタに対応して作成され、異なる色空間で色変換を行う複数のカラープロファイルからなることを特徴とする。

【0029】

第21の手段は、第19または第20の手段において、前記カラープロファイルが画像情報を出力するコンピュータまたは画像情報に基づいて画像を形成するプリンタの一方に設けられていることを特徴とする。

【0030】

第22の手段は、第17の手段において、前記カラープロファイルの選択は外部から行われることを特徴とする。

【0031】

第23の手段は、第17の手段において、前記カラープロファイルの選択はプリンタを指定することにより行われることを特徴とする。

【0032】

第24の手段は、第18の手段において、前記機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルは、機種に依存した色空間を均等に何点か分割したカラーパッチをコンピュータ上で作成し、作成したカラーパッチデータをコンピュータから第1のプリンタに出力し、前記第1のプリンタから出力された

カラーパッチの機種に依存しない色空間における座標値を測定し、測定結果に基づいて第1のプリンタの機種に依存する色空間と機種に依存しない空間の色の関係を構築し、第2のプリンタで機種に依存しない色空間と機種に依存する色空間の関係を示すプリンタシミュレータを構築し、このプリンタシミュレータから色差最小となる機種に依存する色空間における座標値を算出することにより作成されることを特徴とする。

【0033】

なお、これらの場合、機種に依存しない色空間とはCIEで定義されているL A B色空間、X Y Z色空間及びLUV色空間のことを意味する。また、異なる機種には、印字方式が異なる機種、すなわち、インクジェット方式、感熱方式、電子写真方式などの印字原理が異なる機種と、同一の印字方式のものであってもメーカーが異なるもの、同一メーカーでも型番が異なる機種を含む。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

【0035】

図1は従来から実施されている一般的なカラープリンタの一般的なカラーパスを示すブロック図である。同図に示すカラーパスはMicrosoft Windows（登録商標）環境における一般的なカラープリンタのカラーパスであって、現在、インクジェット式やレーザ式においても図1に示すような同じカラーパスとなっている。

【0036】

このようなカラーパスを有するカラープリンタでは、Windowsアプリケーション100からプリント要求されたデータは、WindowsがインストールされているコンピュータPCのOS（Operation System）110へ渡され、OS110からプリンタドライバ120へと渡される。プリンタドライバ120内には、色調整部121とカラーマッチング部122が設けられ、色調整部121では、彩度調整、カラーバランス調整、コントラスト調整、といった画像全体にかかる一般的な色調整機能をユーザが使用可能な形で提供され、カラーマッチング部122で

は複数のカラープロファイル123が用意され、カラープロファイル123を指定することによりカラーマッチングが取られる。

【0037】

アプリケーション100からプリンタドライバ120に渡されるデータは一般的にRGB 8bitデータであり、プリンタドライバ120はこのデータに対して指定された色調補正やカラーマッチングを行う。この場合、プリンタドライバ120が参照するカラープロファイル123はRGBからRGB（RGB_o RGB）に変換するカラープロファイルである。ただし、これらの色調補正やカラーマッチングはカラープリンタPR本体側で行うように構成される場合もある。

【0038】

続いて、プリンタドライバ120は、カラープロファイル123を参照して変換したRGB 8bitデータをプリンタPR本体のプリンタコントローラ130にイーサネット（登録商標）あるいはその他の通信手段140を使用して転送する。プリンタPR本体のコントローラ130は受け取ったRGB 8bitデータをK生成部131でプリンタPR（プリントエンジン134）の色空間であるCMYK 8bitのデータに変換する。K生成部131では、既知の技術であるBG/UCRやGCRを利用してRGB空間からCMYK色空間への変換を行う。次いで、 γ 変換部132において、前記K生成部131でRGBからYM KCに変換されたCMYKデータのそれぞれに対して、プリントエンジン134ごとに設定されているトーン調整を行うための γ カーブ（ γ テーブル）132aを参照して γ 変換が行われる。

【0039】

最後に、 γ 変換されたCMYK 8bitデータに対して1bitの階調表現しかできないプリンタエンジン134で出力するために、階調変換部133でCMYK 1bitデータに変換する。その際、階調変換部133では、誤差拡散法やディザ法を利用してCMYK 1bitデータへの変換を行うが、その際、例えばディザパターン133aを参照する。プリンタエンジン134は受け取ったCMYK 1bitデータを使用して作像し、用紙などの記録媒体にカラー画

像が印刷される。

【0040】

上記のカラーパスからも推測できるように、カラープリンタごとの色の違いは、インク（トナー）の色の違いに加えて、 γ カーブの違い、カラーマッチングの違い、ディザの違い、プリンタエンジンの違いなど様々な要因が重なって起こっているが、前記特開2001-088364号記載の発明では、 γ カーブの補正に着目し、前記 γ 変換部132でシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックインク（トナー）の入出力濃度特性に補正を施すことによってプリンタAの色をプリンタBで再現しようとするものである。すなわち、従来では、コンピュータPCのプリンタドライバ120において、入力されたRGBデータをプリンタPRに渡す際にカラープロファイル123を使用して色変換を行い、色変換されたRGBデータをK生成部（CMYK変換部）131に送り、 γ 変換部132で濃度変換を行ってプリンタ間の色を合わせるように補正している。これに対し、本発明では、カラープロファイルを使用して補正することにより前記プリンタ間の色を合わせるようにしたものである。

【0041】

本発明の色再現方法に使用されるカラーマッチングとカラープロファイルは以下のようなものである。

【0042】

本来、カラープリンタの色再現は、原稿の色に近づけるコピーの色再現と違い、目標があいまいであった部分があったが、ここ数年は一般的なCRTモニタの色再現範囲であるsRGBモニタの色再現を行うということが一般的となっている。このように、CRTモニタなどの色をプリンタの出力に再現させることをカラーマッチングと言い、カラーマッチングに使用される色変換テーブルを保持したものを作成するカラープロファイルと言う。

【0043】

図2は一般的なカラーマッチングの概念を示す図である。

【0044】

CRTモニタは、コンピュータPCから送られてくるRGBデータをそのデー

タにしたがってモニタ表面の蛍光体ドットに照射する電子ビームの強度を変更させて表示するものであるが、CRTモニタごとに使用される蛍光体などが違うことから、本来モニタごとに色味は違うものである。sRGBモニタ (Standard RGB Monitor) 21とは、先ほども述べたように一般的なCRTモニタで表現できる色再現範囲を定義したものであり、このsRGBモニタ21のデバイス依存色である「RGBカラースペース」とデバイス非依存色である「L*a*b*(XYZ)カラースペース」とを関係付けたものをsRGBモニタプロファイル24と言う。

【0045】

また、プリンタプロファイル25とは、モニタ21などの色空間をプリンタ23のデバイス依存色の色空間に関連付けるものであり、図2に示すsRGBモニタ21のカラーマッチングの場合は、sRGBモニタ21のデバイス非依存色であるL*a*b*(XYZ)色空間やデバイス依存色であるRGB色空間をプリンタ23のデバイス依存色であるRGB(CMYK)色空間にマッピングさせる色変換テーブルを保持している。

【0046】

カラーマッチングとは、上記のようにモニタ21やプリンタ23といった異なった色空間の色座標をマッチさせることであり、どのようにマッチさせるかをいくつかの方法から選択できるようになっており、この方法はレンダリングインテントと呼ばれる。モニタ21とプリンタ23のカラーマッチングの場合、モニタ21の色空間はプリンタ23の色空間よりもほとんどの空間で広大であるため、厳密にはモニタ21のすべての色をプリンタ23で表現することは不可能である。そのため、モニタ21の広大な色空間をプリンタ23の色空間にマッピングしなおす処理が実際には行われており、どのような処理を行うかといった問題はレンダリングインテントに依存している。

【0047】

Apple (登録商標) でカラーマッチングを担当するColorSync (登録商標) や、Windowsで担当するICMでは、以下に示す4種類のレンダリングインテントが規定されているが、ここではその詳細は省略する。

【0048】

1. 知覚 (Perceptual)
2. 彩度 (Saturation)
3. 相対的な色域を維持 (Relative Colorimetric)
4. 絶対的な色域を維持 (Absolute Colorimetric)

本発明では、プリンタドライバ120で実行される上述のカラーマッチングにて使用されるカラープロファイル123を利用して、プリンタAの色をプリンタBで再現させるようにしたものである。すなわち、プリンタプロファイル123はターゲット（上記ではsRGBモニタ21）の色空間をプリンタエンジン23の色空間にマッピングすることにより、ターゲットの色をプリンタ23で再現させる。そこで、このターゲットとしてモニタ21の代わりにプリンタAの色空間を指定することによって、プリンタBでプリンタAの色を再現することが可能となる。

【0049】

このように異なるプリンタ間の再現色を同じにする、言い換えれば色味を同じにするためにはカラープロファイル123に保持される色変換テーブルの構造が問題となる。本実施形態に係る色変換テーブルはルックアップテーブルの形式となっており、均等に並んだ入力値に対する出力値が記述されている。色変換テーブルとしては「L*a*b*→RGB」や「XYZ→CMYK」といったような「デバイス非依存色→デバイス依存色」に加えて、「RGB→RGB」や「RGB→CMYK」といった「デバイス依存色→デバイス依存色」といったテーブルも持たせることが可能である。なお、色変換テーブル自体は、データが8bitの場合、RGB256階調のテーブルを持たせることが可能ではあるが、その場合、データ量が膨大（ $256 \times 256 \times 256$ 階調）になるため、一般的には何点かおきに均等にデータを取り出し、取り出したデータ以外のデータ間については補間法などを利用して算出することが多い。今回は最も分かりやすい「RGB→RGB (CMYK)」テーブルを例として使用して、プリンタAの色をプリンタBで再現する方法について図3を参照して説明する。

【0050】

まず、RGB空間を均等に何点か分割したカラーパッチをコンピュータPC上のグラフィックアプリケーションソフトで作成する。カラーパッチは、例えばRGB空間を均等に5分割した場合は125パッチ、9分割した場合は729パッチ、17分割した場合は4913パッチとなり、当然パッチ数は多ければ多いほど使用する色数が多くなることから色再現の精度も良くなる。なお、通常、9分割した729パッチを出力し、この測定値に基づいて17分割した4913パッチに対応する値を使用する場合が多い。図4はRGB空間を5分割した際のカラーパッチデータのRGB値の一例を示す図である。この例では、RGB空間を5分割してパッチを125作成した例である。

【0051】

続いて、作成したカラーパッチデータをコンピュータPCからプリンタA31に出力し（ステップS101）、プリンタから出力したカラーパッチ32のデバイス非依存色であるL*a*b*（もしくはXYZ）値を市販の測色計を使用して測定する（ステップS102）ことにより、プリンタAの「RGB→L*a*b*（XYZ）」の関係が構築される（ステップS103）。

【0052】

次に、プリンタB33によってプリンタシミュレータと呼ばれる「L*a*b*（XYZ）→RGB（CMYK）」の関係を構築する（ステップS106）。プリンタシミュレータの構築方法は、RGB（CMYK）値が既知である混色を含むカラーパッチをプリンタBで出力し（ステップS104）、同じくカラーパッチのデバイス非依存色であるL*a*b*（もしくはXYZ）値を市販の測色計を使用して測定する（ステップS105）。このプリンタBの「RGB（CMYK）→L*a*b*（XYZ）」の関係から、既知のアルゴリズムであるニューラルネット法などを使用して、「L*a*b*（XYZ）→RGB（CMYK）」の関係を表すプリンタシミュレータが構築される（ステップS106）。このプリンタシミュレータ自体、及びプリンタシミュレータの構築方法自体は公知であるので、ここではプリンタシミュレータの構築方法自体に関する詳細な説明は省略する。

【0053】

ここで、プリンタA31の色をプリンタB32で再現させることは、プリンタA31から出力したカラーパッチのデバイス非依存色であるカラースペース「L*a*b*(XYZ)」を、プリンタB32でも出力できれば良いということである。そのため、プリンタA31の「RGB→L*a*b*(XYZ)」の関係とプリンタB32の「L*a*b*(XYZ)→RGB(CMYK)」のプリンタシミュレータから、「プリンタAで再現されるL*a*b*(XYZ)値を出力するためには、プリンタB32ではどのRGB(CMYK)値で出力すれば良いか」を、色差最小を算出するアルゴリズムより求める（ステップS107）ことにより、プリンタBによってプリンタAの色を再現するための「RGB→RGB(CMYK)」テーブルが算出されることとなる。

【0054】

図5はホストコンピュータPC側にカラープロファイル123を備え、プリンタドライバで変換してプリンタPR側に送信する場合の具体的な処理手順を示す図である。この図は、図1に対応している。図1の説明と一部重複するが、図5に沿って説明する。

【0055】

図5の処理では、アプリケーション100からプリンタドライバ120にデータを渡し（ステップS201）、プリンタドライバ120で印字するプリンタのプリンタ言語に変換する（ステップS202）とともにホストコンピュータ上で指定されたカラープロファイル123を参照してカラーマッチングを行う（ステップS203）。マッチング部121で選択されるプリンタプロファイルはモニタのRGB色空間の色からプリンタのRGB色空間の色に変換するカラープロファイル123である。次いで、プリンタドライバ120で色変換されたRGBデータをプリンタPRに渡す。その際、プリンタコントローラ130のK生成部（BG/UCR部）131でプリンタプロファイル123によって色変換されたRGBデータがCMYKデータに変換され（ステップS204）、前述の γ 変換部132、階調変換133でそれぞれ γ 変換と階調変換を行った後（ステップS205、S206）、印字に供されるCMYKデータがプリンタエンジン134に送られる。

【0056】

この図5に示した例では、ユーザあるいはサービスマンが出力するプリンタエンジン134に応じて（機種や印字方式に応じて）複数のプリンタプロファイル123の中から最適と思われる（色味が一致する）カラープロファイルを指定するようになっている。もし、ホストコンピュータPC側にプリンタPRもしくはプリンタエンジン134を指定することにより最適なカラープロファイルが選択できるように設定されている場合には、前記カラープロファイル123の指定に代えて、対象となるプリンタをホスト上で指定する。この指定は、例えば用意しているカラープロファイルと対応するプリンタの一覧から選択することにより行う。

【0057】

あるいは、現在出力しているプリンタから図3に示したようにカラーパッチを測色し、前記ステップS101からS107のように処理して色変換対象となるプリンタあるいはプリンタエンジンで同等の色味と（色味がほぼ等しく）なるカラープロファイルを作成し、このカラープロファイルに基づいて色変換を行うように構成することもできる。

【0058】

プリンタエンジンは、例えば図6に示すような4色の画像形成を行うプリンタの画像形成手段に対応する。

【0059】

図6は4色の画像形成手段を有する電子写真方式のプリンタの一例の概略構成を示す図である。同図において、プリンタPRは、作像系、書き込み系、転写系、定着系、給紙系、両面給紙系及び排紙系の各部から構成されている。

【0060】

作像系は、感光体ベルト215、感光体ベルト215を帯電させる帯電ユニット205、各色潜像を現像するマゼンタ（Magenta）現像器202M、シアン（Cyan）現像器202C、イエロー（Yellow）現像器202Y、及びブラック（Black）現像器202Kからなる現像ユニット202、感光体ベルト220上の残留トナーを除去する感光体クリーニングユニット203、

及び次の現像サイクルで感光体ベルト 215 を再使用するために感光体ベルト 215 上を除電する除電ユニット 204 からなる。

【0061】

書き込み系は、図示しない書き込み画像処理回路、第1及び第2の2個のレザダイオード、ポリゴンミラーを含む書き込み光学系、及び同期検知ユニットを備えた書き込みユニット 201 からなり、帯電ユニット 205 によって帯電された前記感光体ベルト 215 に光書き込み（露光）を行い、各色毎の潜像を形成する。

【0062】

転写系は、中間転写ベルト 206、中間転写ベルト 206 に対して感光体ベルト 215 からトナー像を転写させる1次転写ブラシ 208、中間転写ベルト 230 に転写されたトナー像を用紙（転写材）に転写させる2次転写ローラ 210、転写後残留したトナーを除去するクリーニングブラシローラ 207 からなる。

【0063】

定着系は前記2次転写ローラ 210 の用紙搬送方向下流側に設けられた定着ベルト方式の定着ユニット 211 からなり、加熱と加圧によりフルカラーの画像を用紙上に定着させる。

【0064】

給紙系は、画像形成に供される用紙を収納する給紙トレイ 209、給紙トレイ 209 から用紙を引き出し、搬送路 218 側に送り込む給紙ローラ 216、搬送路 218 で用紙を搬送する搬送ローラ 217 及び前記2次転写ローラ 210 が配置された2次転写部における中間転写ベルト 206 上の画像先端とタイミングをとって用紙を送り出すレジストローラ 219 からなる。

【0065】

両面給紙系は、分岐ユニット 212 及びスイッチバック経路 222 を有する両面ユニット 221 からなる。分岐ユニット 212 は、分岐爪 220 を備え、定着された用紙を排紙系の搬送路と両面ユニット 221 側へ搬送するための搬送路との切り換えを行う。両面ユニット 221 は、分岐ユニット 212 から用紙を搬入し、スイッチバック経路 222 に導く用紙搬入路 223、用紙搬入路 223 からスイッチバック経路 222 に搬入された用紙をスイッチバックさせるスイッチバ

ックローラ 224、及びスイッチバックローラ 224 から分岐爪 225 を介して再度 2 次転写ローラ 210 側に用紙を導く搬送路 226 を備え、用紙搬送路 226 は前記レジストローラ 219 のニップに両面ユニット 221 で反転した用紙を導く。なお、用紙搬送路 226 には、用紙搬送のための複数の搬送ローラ対 227 が設けられている。

【0066】

排紙系は、排紙トレイ 228 及び分岐ユニット 212 から排紙トレイ 228 に用紙を排出する排紙ローラ 229 からなる。

【0067】

このように構成されたプリンタの動作は大略以下のようになる。

【0068】

書込ユニット 201 から露光されるレーザ光によって感光体ベルト 215 上に潜像を形成し、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラック各色の現像器 202M, C, Y, K によりトナー現像を行う。また、帯電ユニット 203、除電ユニット 204、感光体クリーニングユニット 205 によって、感光体の除／帯電を行い、感光体のクリーニングも実行する。この後、中間転写ベルト 206、クリーニングブラシローラ 207、1 次転写ブラシ 208 によって中間転写ベルト 206 への中間転写を行い、中間転写ベル 206 上の画像を給紙トレイ 209 から給紙された用紙に 2 次転写ローラ 210 によって転写し、用紙上に画像を形成する。用紙上に形成された画像は、定着ユニット 211 により熱定着が行なわれ、分岐ユニット 212 を通り、本体への排紙、もしくは図 6 の場合は両面機 213 へのいずれかの排紙経路を通る。以上の一連の動作によって、ホストコンピュータ PC からプリンタコントローラ 130 を介して入力された印字データに基づいた印刷が行なわれる。

【0069】

なお、ここでは、プリンタとして電子写真方式のものを例示しているが、インクジェット方式をはじめ公知の方式のプリンタエンジンを備えたプリンタが使用される。

【0070】

したがって、図5の例の場合には、プリンタPRのプリンタエンジン134に適合したRGB to RGBカラープロファイル123をホストコンピュータPC上で操作者例えばユーザが、プリンタエンジン134の機種やプリント方式に応じて指定し、そのカラープロファイルに基づいてホストコンピュータPCのsRGBモニタ21におけるモニタ色からプリンタPRにおけるプリント色に色変換するようとする。これにより、プリンタの機種や方式にかかわらず同じ色味のカラー出力が可能となる。

【0071】

図5は、ホストコンピュータPC側のプリンタドライバ120にRGB to RGBのカラープロファイル123を設けた例であるが、カラープロファイル123がRGB to CMYKのものであれば、プリンタドライバ120側でCMYKに変換していることから、プリンタPRのプリンタコントローラ130側でCMYKに変換する必要はなくなる。この例を図7に示す。

【0072】

図7に示すようにRGB to CMYKのカラープロファイル123をプリンタドライバ120側に設けた場合には、アプリケーション100からプリンタドライバ120にデータを渡し（ステップS301）、プリンタドライバ120でプリンタ言語に変換するとともに（ステップS302）カラープロファイル123を参照してカラーマッチングを行う（ステップS303）。カラーマッチング部121で選択されるプリンタプロファイルはモニタのRGB色空間の色からプリンタのCMYK色空間の色に変換するカラープロファイル123である。そこで、ホストコンピュータPC側では、プリンタドライバで色変換されたCMYKデータをプリンタPRに渡す。その際、図5におけるプリンタコントローラ130のK生成部（BG/UCR部）131でCMYKデータに変換する必要はないので、そのまま γ 変換部132に送られて前述のようにして γ 変換が実行され（ステップS304）、さらに階調変換部133で階調変換が行われた後（ステップS305）、プリンタエンジンの特性に即したCMYKデータがプリンタエンジン134に送られる。

【0073】

図8はRGB to RGBのカラープロファイルがプリンタPR側にある例である。

【0074】

このようにRGB to RGBのカラープロファイル123がプリンタ側にある場合には、アプリケーション100からプリンタドライバ120にデータを渡し（ステップS401）、プリンタドライバ120でプリンタ言語に変換した後（ステップS402）、プリンタPRのプリンタコントローラ130にモニタ空間の色であるRGBカラーデータを送る。プリンタコントローラ130のカラーマッピングでは、複数のRGB to RGBのカラープロファイル123からプリンタエンジン134に応じてホストコンピュータPCから指定されたカラープロファイルを選択し、当該プリンタのプリンタエンジン134に対応するRGBデータに変換する（ステップS403）。変換されたRGBデータはK生成部131に送られ、CMYKデータに変換され（ステップS404）、 γ 変換部132及び階調変換部133で前述の γ 変換と階調変換が実行され（ステップS405、S406）、プリンタエンジンの特性に即したCMYKデータがプリンタエンジン134に送られる。

【0075】

図9は図8のカラープロファイル123がRGB to RGBであったものをRGB to CMYKとしたもので、前述の図7の場合と同様にK生成部が不要なので、アプリケーション100からプリンタドライバ120にデータを渡し（ステップS501）、プリンタドライバ120でプリンタ言語に変換した後（ステップS502）、プリンタPRのプリンタコントローラ130にモニタ空間の色であるRGBカラーデータを送る。プリンタコントローラ130では、カラーマッピング部でホストコンピュータPCから指定されたカラープロファイルを選択し、RGB色空間のカラーデータからCMYK色空間のカラーデータに変換した後（ステップS503）、 γ 変換部131及び階調変換部132で前述の γ 変換と階調変換が実行され（ステップS504、S505）、プリンタエンジンの特性に即したCMYKデータがプリンタエンジン134に送られる。

【0076】

s RGBモニタのRGBカラーデータに対応するプリンタプロファイル123はプリンタの機種及びプリント方式に応じて複数のものが予めインストールされており、ユーザがプリンタBで出力する際に色再現用カラープロファイルとして選択して使用する。このようにしてユーザはホストコンピュータPC上から1つのカラープロファイル123を選択するだけで簡単にプリンタAの色をプリンタBで再現することができる。

【0077】

なお、図5、図7ないし図9に示した手順は、コンピュータプログラムとして構成され、CDなどの記録媒体から、あるいはネットワークを介してサーバなどからコンピュータあるいはプリンタコントローラにダウンロードされる。これにより、プリンタシステムにおいてプリンタが変わった場合においても、同等の色味で画像を再現することが可能となる。

【0078】

なお、本実施形態では、プリンタシミュレータを構築する手法や、色差最小となるカラープロファイル（色変換テーブル）を作成する装置や方法、カラーパッチを測色して色差を測定する装置や方法については具体的に説明していないが、これらはそれぞれ公知の技術を用いれば十分である。

【0079】

以上のように、本実施形態によれば、複数のプリンタに対応して作成され、入力された画像情報を同一色空間及び異なる色空間のいずれかの色空間で色変換する複数のカラープロファイルから、プリンタA31とプリンタB33の色味がほぼ等しくなるカラープロファイル123を選択し、選択されたカラープロファイル123に基づいて変換された画像情報を印字情報として印字手段側に渡すので、プリンタA31の色味とほぼ等しい色味のカラー出力をプリンタB33で得ることができる。

【0080】

その際、RGB色空間同士の色変換を行う複数のカラープロファイル123から、プリンタA31、B33の色味がほぼ等しくなるカラープロファイル123を選択し、あるいは、RGB色空間からCMYK色空間への色変換を行う複数の

カラープロファイル123から、プリンタA31, B33の色味がほぼ等しくなるカラープロファイル123を選択するので、変換する色空間に対応した色変換が可能になり、これにより色味の合ったカラー出力が行える。

【0081】

これらの構成により、ホストコンピュータPC側でカラープロファイル123を選択して色変換するだけで、プリンタPR側の構成を代えることなくプリンタA31及びB33の色味を合わせることができ、あるいは、プリンタPR側でカラープロファイル123を選択して色変換するだけで、ホストコンピュータPC側の構成にかかわらずプリンタA31及びB33の色味を合わせることができる。

【0082】

また、機種が異なるプリンタA31とプリンタB33間で色変換を行う際、両プリンタ間で色味がほぼ等しいカラー出力を得るための複数のカラープロファイルを備えているので、このカラープロファイルを利用して精度良く簡単に色味の合ったカラー出力が可能となる。その際、前記カラープロファイルが前記プリンタ間で機種に依存しない色空間での色差が最小となるカラープロファイルなので、プリンタプロファイルに設定されている最小の色差の範囲で精度よく色味の合ったカラー出力が行える。なお、カラープロファイル123はホストコンピュータPCからユーザが直接あるいはプリンタを指定して選択することができ、操作も容易であるとともに人の目で見て色味を調整することができるので、人の感覚に合った色味でカラー出力が可能となる。

【0083】

このように本実施形態によれば、

- ①デバイス非依存色のカラースペースでマッチングさせていることから、より確実にプリンタAの色をプリンタBで再現することが可能である
- ②単色CMYKの補正ではなく、混色を含めたすべての色空間でのマッチングを行っていることから、より正確にプリンタAの色をプリンタBで再現することができる
- ③単色CMYKの補正では対応しきれないインク（トナー）の色材の違いについて

ても、色差最小の色を適用する本方式では、より近い色で再現することが可能である

④これにより、1つのカラープリンタで出力した色を同等の色味のカラー出力と、異なる機種や異なる印字方式の他のプリンタで得ることができる。

【0084】

などの効果を奏する。

【0085】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、インクやトナーなどの色材が異なっていても、1つのプリンタの色味を他のプリンタで確実に再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来から実施されている一般的なカラープリンタの一般的なカラーパスを示すブロック図である。

【図2】

一般的なカラーマッチングの概念を示す図である。

【図3】

プリンタAの色をプリンタBで再現する方法を示す説明図である。

【図4】

RGB空間を5分割した際のカラーパッチデータのRGB値の一例を示す図である。

【図5】

ホストコンピュータ側にRGB to RGBのカラープロファイルを備え、プリンタドライバで変換してプリンタ側に送信する場合の具体的な処理手順を示す図である。

【図6】

4色の画像形成手段を有する電子写真方式のプリンタの一例の概略構成を示す図である。

【図7】

ホストコンピュータ側にRGB to CMYKのカラープロファイルを備え、プリンタドライバで変換してプリンタ側に送信する場合の具体的な処理手順を示す図である。

【図8】

プリンタ側にRGB to RGBのカラープロファイルを備え、プリンタコントローラで色変換してプリンタドライバに送信する場合の具体的な処理手順を示す図である。

【図9】

プリンタ側にRGB to CMYKのカラープロファイルを備え、プリンタコントローラで色変換してプリンタドライバに送信する場合の具体的な処理手順を示す図である。

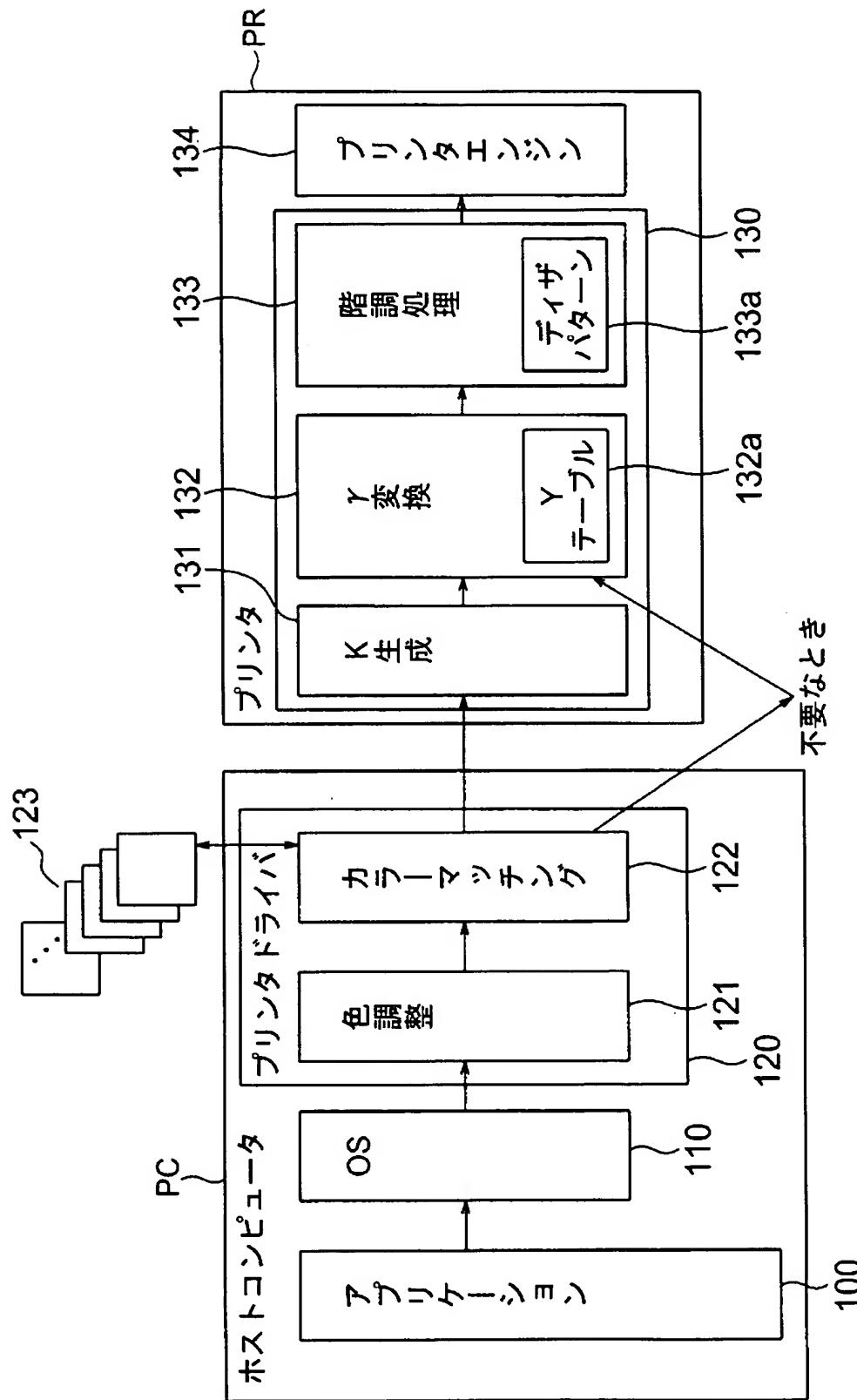
【符号の説明】

- 100 アプリケーション
- 110 OS
- 120 プリンタドライバ
- 121 色調整部
- 122 カラーマッチング部
- 123 カラープロファイル
- 130 プリンタコントローラ
- 131 K生成部 (B G / U C R部)
- 132 γ 変換部
- 133 階調処理部
- 134 プリンタエンジン
- PC ホストコンピュータ
- PR プリンタ

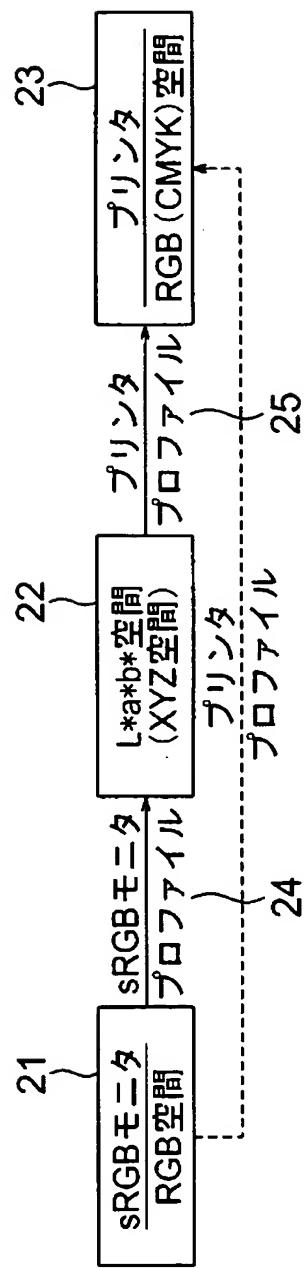
【書類名】

図面

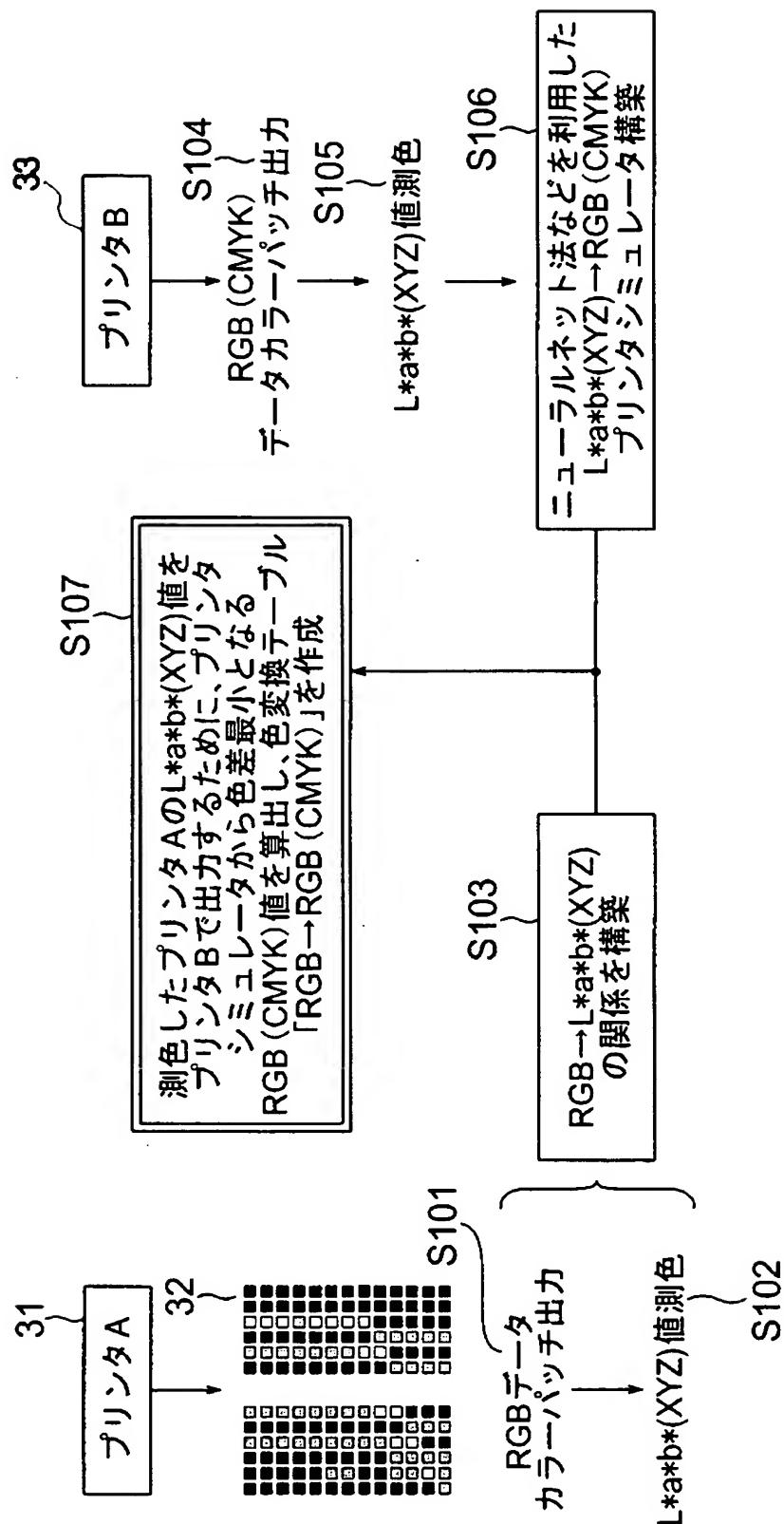
【図 1】



【図 2】



【図3】

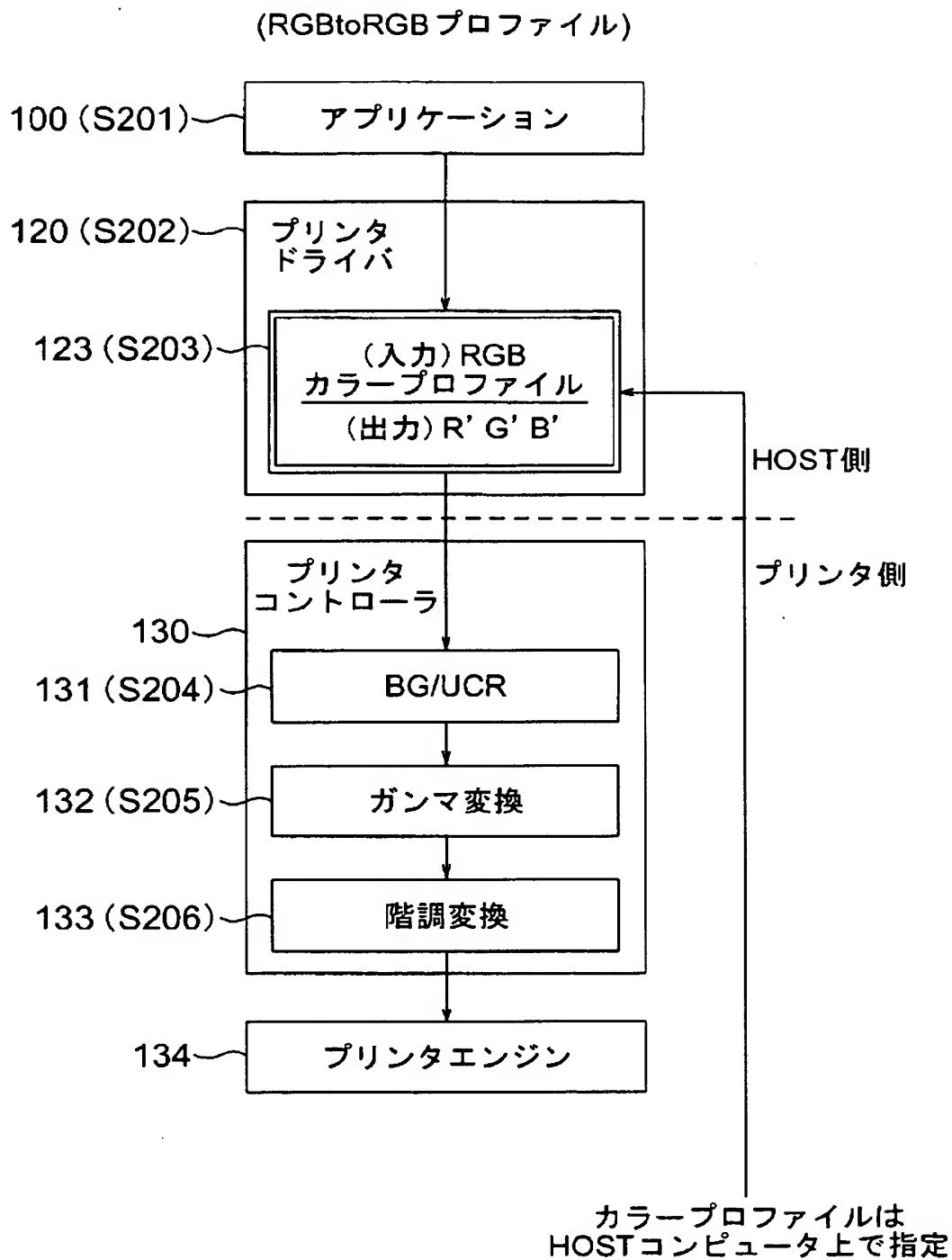


【図4】

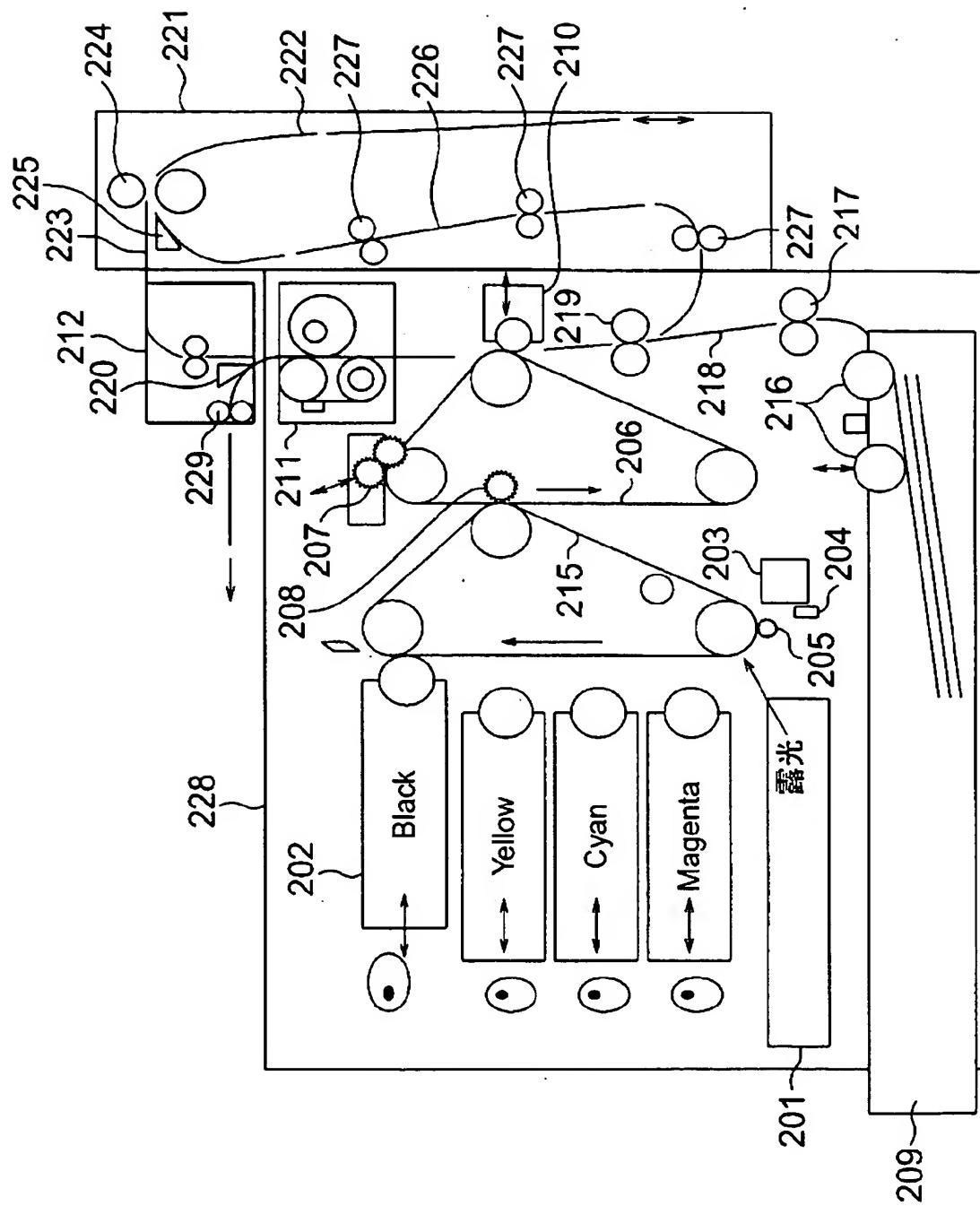
RGB空間を5分割した際のカラーパッチのRGBデータ

パッチ	R	G	B
1	0	0	0
2	0	0	64
3	0	0	128
4	0	0	192
5	0	0	255
6	0	64	0
7	0	64	64
8	0	64	128
...
118	255	192	128
119	255	192	192
120	255	192	255
121	255	255	0
122	255	255	64
123	255	255	128
124	255	255	192
125	255	255	255

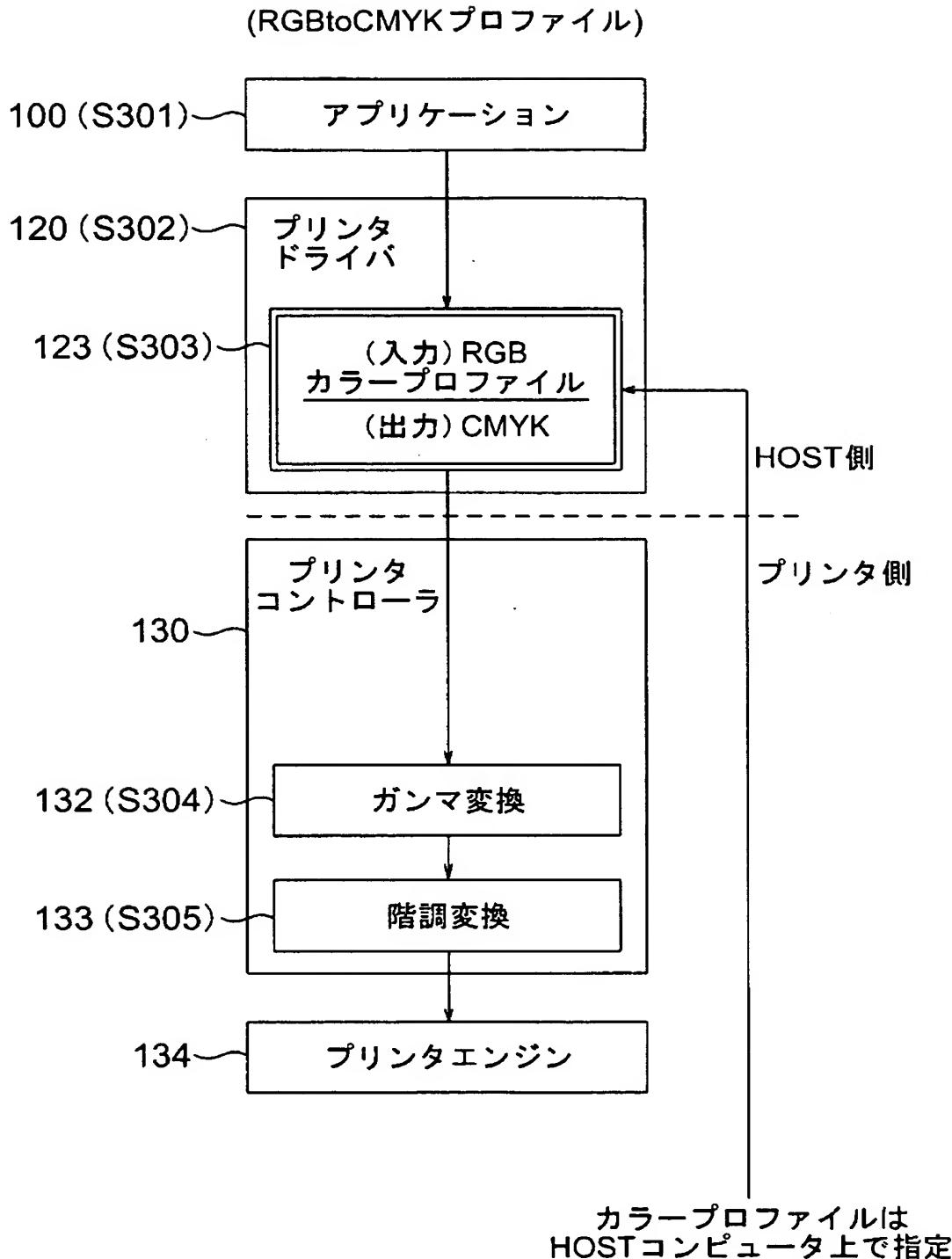
【図5】



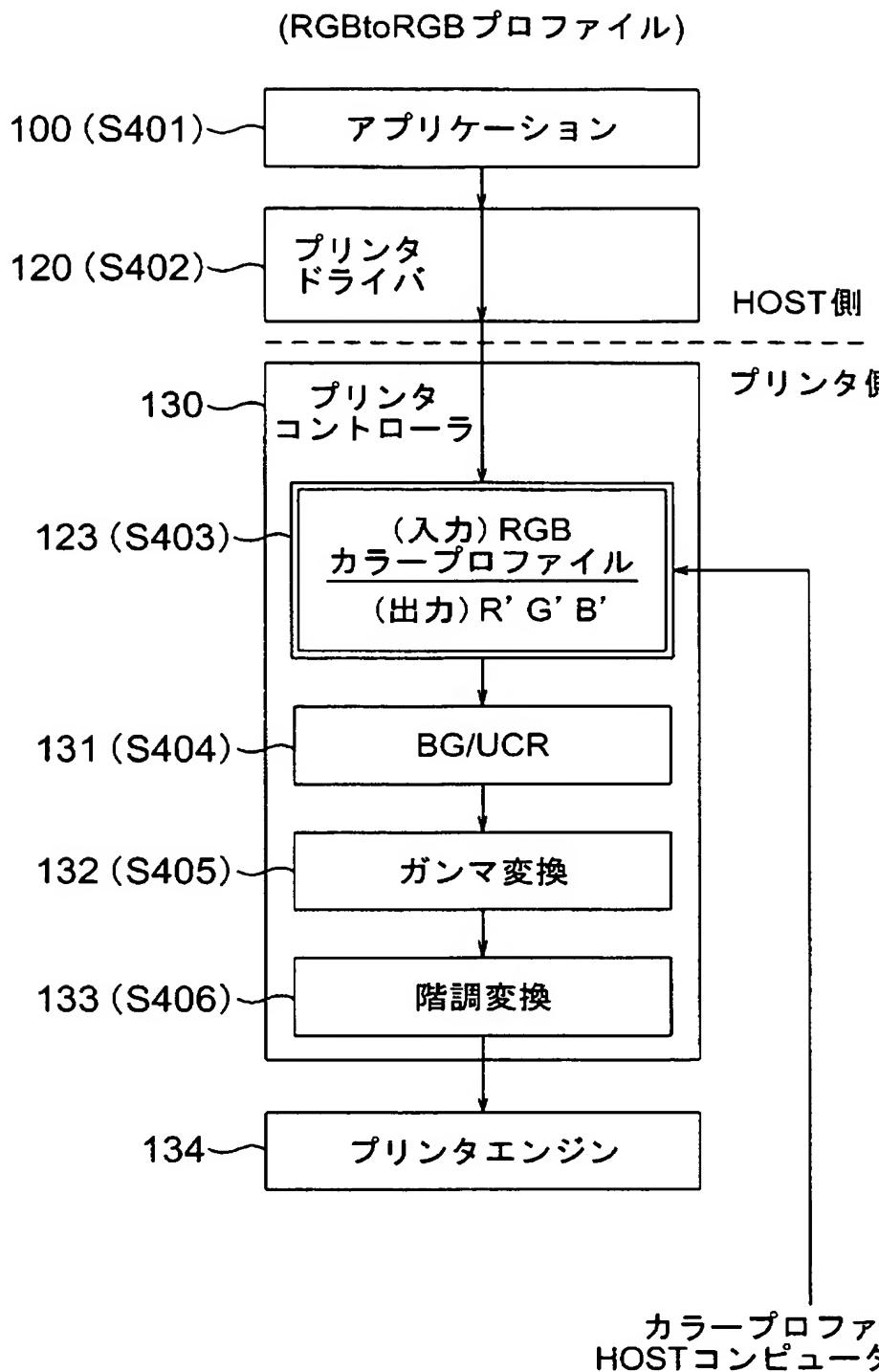
【圖 6】



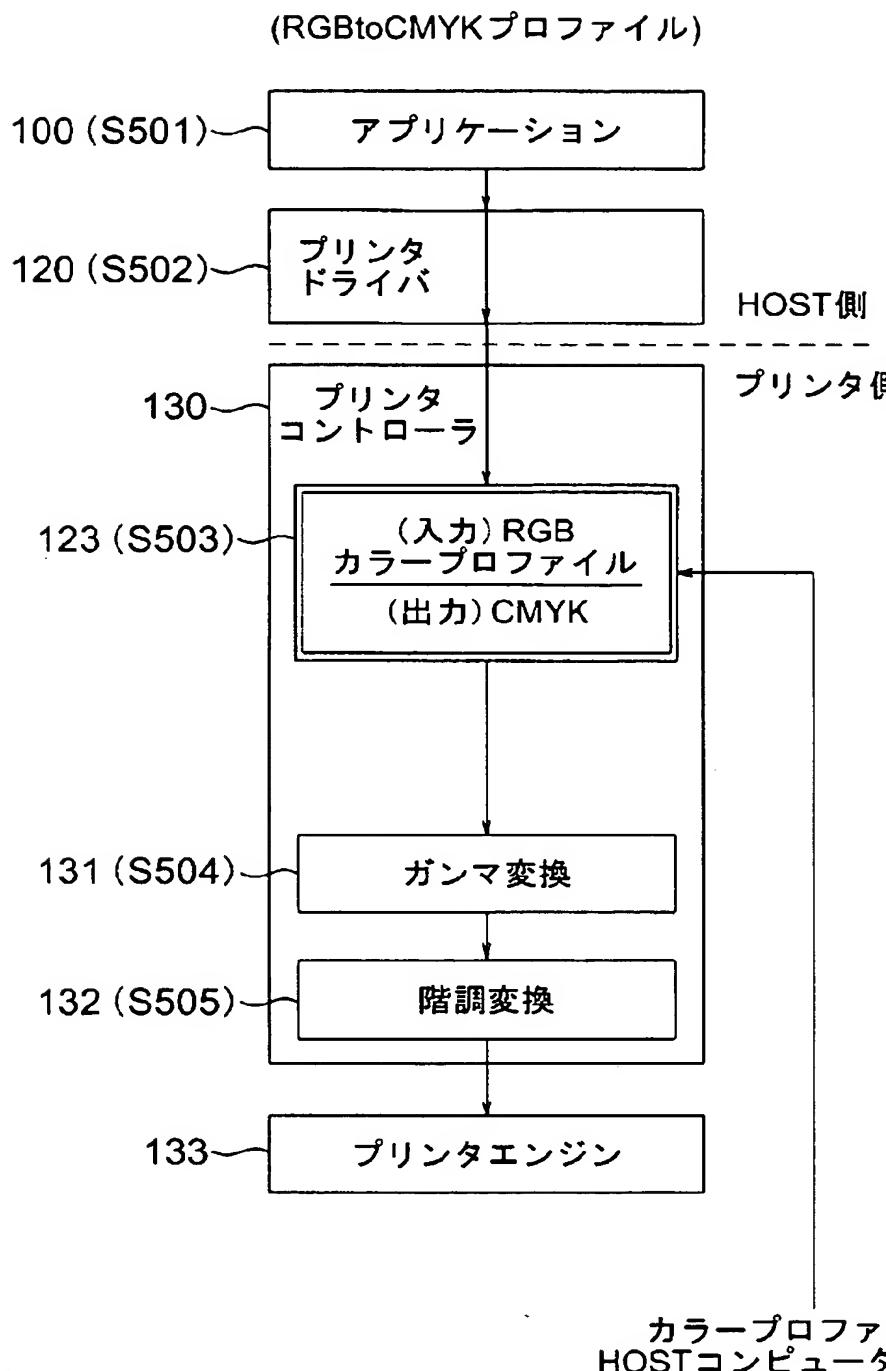
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクやトナーなどの色材が異なっていても、1つのプリンタの色味を他のプリンタで確実に再現することができるようとする。

【解決手段】 アプリケーション100から渡されたデータを(S201)、プリンタドライバ120で印字するプリンタのプリンタ言語に変換(S202)し、ホストコンピュータ上で指定されたカラープロファイル123を参照してカラーマッチングを行う(S203)。次いで、プリンタドライバ120で色変換されたRGBデータをプリンタPRにし、プリンタコントローラ130のK生成部131でRGBデータがCMYKデータに変換され(S204)、 γ 変換部132、階調変換133でそれぞれ γ 変換と階調変換を行った後(S205、S206)、CMYKデータがプリンタエンジン134に送られる。

【選択図】 図5

特願2003-076154

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏名 株式会社リコー